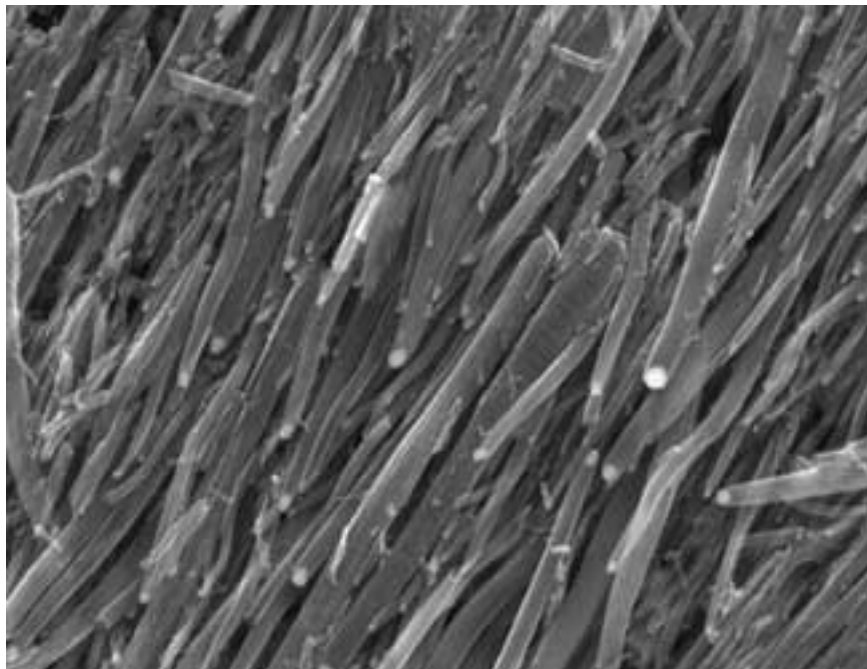


## Inmunosensors més eficaços gràcies a l'oxigen

**05/2008 - Física.** El desenvolupament de nous biosensors amb elevada sensibilitat i baix cost de producció ha estat impulsat gràcies a la nanotecnologia. Aquest treball analitza la fabricació d'immunosensors electroquímics basats en un compost de nanotubs de carboni (CNT) i matriu polimèrica (poliestirè), sotmes a un plasma d'oxigen per millorar el rendiment dels sensors.



Flickr.

Les extraordinàries propietats dels materials a la nanoescala, sumada a la seva sinergia amb les biomolècules està donant una gran embranzida al desenvolupament de nous sensors amb una elevada sensibilitat i un baix cost de producció. El treball publicat a la revista Nanotechnology explora la fabricació d'immunosensors electroquímics basats en un compost de nanotubs de carboni (CNT) i matriu polimèrica (poliestirè). L'ús de compostos amb polímers per a l'aplicació proposada satisfà justament els requeriments d'elevada producció a un cost reduït.

Emperò, la major limitació d'aquesta tecnologia és que normalment el polímer usualment recobreix la superfície dels CNTs, aïllant-los de les espècies electroactives. A més a més, la superfície dels CNTs tampoc resta lliure per poder-hi ancorar de manera robusta les biomolècules apropiades que fan de receptors específics.

En aquest context, el nostre treball ha explorat una solució a aquest problema, bo i sotmetent la superfície del compost de CNTs i polímer a un plasma d'oxigen. Hem demostrat que aquest senzill tractament elimina parcialment la capa de poliestirè que aïlla els CNTs. D'aquesta manera, la superfície dels CNT resta lliure per interaccionar amb les espècies electroquímiques i, de retruc, ancorar-hi les biomolècules adients.

**Figura 1** Fotografia de microscopia electronica d'altra resolució d'un nanotub de carboni multicapa.

Efectivament, hem trobat que el senyal electroquímic augmenta un factor 25 només amb un tractament de plasma de tan sols 5 minuts. L'avantatge del mètode és que aquest pas addicional és totalment compatible amb els processos de fabricació microelectrònica, i per tant, pot ésser utilitzat per a la fabricació a gran escala a nivell d'òbvia.

En aquest treball també hem demostrat la importància de l'estratègia d'immobilització de les biomolècules en el funcionament i rendiment del biosensor. Utilitzant un analit model, IgG de conill, i fent-lo reaccionar amb un anticòs anticonill IgG marcat amb HRP enzim, hem vist que el senyal electroquímic millora un factor 130 quan les biomolècules es conjuguen de manera covalent als CNTs a través d'un enllaç peptídic, en comparació amb el que seria una adsorció física d'aquest a la superfície dels CNTs. En aquests moments estem estudiant els límits de detecció del dispositiu i els resultats preliminars indiquen que la sensibilitat és de l'ordre de ng/ml, cosa que és comparable a tècniques estàndard com l'ELISA per a aquest mateix analit.

Les nostres investigacions futures consistiran en utilitzar aquests sensors per a assajos de rellevància clínica, així com la integració dels sensors en una plataforma microfluídica que permeti l'automatització dels assajos. D'aquesta manera el treball publicat a Nanotechnology representa un pas important quant a dispositius "lab-on-a-chip" basats en CNTs.

1. Ernest Mendoza
2. César Fernández Sánchez

1. Investigador Ramón y Cajal al Centre d'Investigació en Nanociència i Nanotecnologia (CIN2-ICN). 2. Investigador Ramón y Cajal a l'Institut de Microelectrònica de Barcelona (IMM-CSIC).

"Scalable fabrication of immunosensors based on carbon nanotube polymer composites". Mendoza, Ernest; Orozco, Jahir; Jimenez-Jorquera, Cecilia; Gonzalez-Guerrero, Ana B.; Calle, Ana; Lechuga, Laura M.; Fernandez-Sanchez, Cesar. NANOTECHNOLOGY, 19 (7): 75102-75102 FEB 20 2008